Aus dem Institut für Gerichtliche Medizin
der Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. med. H. J. Mallach

Statistische Untersuchungen über angebliche Begleitkrankheiten und Arzneimitteleinnahmen alkoholbeeinflußter Verkehrsteilnehmer in Stuttgart und Südwürttemberg-Hohenzollern

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

dem Fachbereich Theoretische Medizin
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Maja Lange-Löhrs
aus Rostock

1970

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547609_0079

Aus dem Institut für Gerichtliche Medizin
der Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. med. H. J. Mallach

Statistische Untersuchungen über angebliche Begleitkrankheiten und Arzneimitteleinnahmen alkoholbeeinflußter Verkehrsteilnehmer in Stuttgart und Südwürttemberg-Hohenzollern

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

dem Fachbereich Theoretische Medizin
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Maja Lange-Löhrs
aus Rostock

1970

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Dekan: Professor Dr. med. J. Peiffer

Berichterstatter: Professor Dr. med. H.J. Mallach

FOTODRUCK PRÄZIS Barbara v. Spangenberg KG · Tübingen

Herrn Professor Dr.med.Hans Joachim Mallach, Direktor des Instituts für Gerichtliche Medizin der Universität Tübingen, gilt mein besonderer Dank für die Überlassung des Dissertationsthemas, die wertvollen Ratschläge und die Unterstützung bei der Fertigstellung dieser Arbeit.

Herrn Diplom-Physiker H.G.König am Institut für Gerichtliche Medizin in Tübingen danke ich für die Beratung in mathematisch-statistischen Fragen.

Mein weiterer Dank gilt Herrn Privatdozent Dr.med. C.-Th.Ehlers,Leiter der Abteilung für Dokumentation, für seine Hinweise und Anleitung zur maschinellen Datenverarbeitung und die Bereitstellung des Maschinenparks.

D I S P O S I T I O N

Seite

I. EINLEITUNG 1

II. PROBLEMSTELLUNG 4

III. METHODIK 4

1. T-Test nach STUDENT 12
2. U-Test von WILCOXON 13

IV. ERGEBNISSE STATISTISCHER UNTERSUCHUNGEN 16

1. Gliederung nach dem aufsteigenden Lebensalter 16
2. Gliederung nach der Höhe der BAK 20
3. Gliederung nach dem Diagnosegrad 20
4. Vergleich der Durchschnittswerte der geprüften Merkmale 21
5. Prüfung der korrelativen Zusammenhänge zwischen Lebensalter,BAK und Diagnosegrad 37
6. Prüfung der Regressionen 39

V. DISKUSSION 41

VI. ZUSAMMENFASSUNG 46

VII. LITERATURVERZEICHNIS 47

I. EINLEITUNG

Das gegenwärtige Zeitalter des unaufhaltsam wachsenden Fortschritts der Technik stellt an den Menschen immer größere Anforderungen auch im Straßenverkehr.Mit der zunehmenden Verkehrsdichte,— zur Zeit entfällt durchschnittlich ein Kraftfahrzeug auf vier Köpfe der Bevölkerung —,steigt zwangsläufig auch die Unfallträchtigkeit an;dies um so mehr,als bei der wachsenden Leistungsfähigkeit der Motoren der Mensch bislang noch nicht in genügendem Umfang gelernt hat,mit der Entwicklung in der Kraftfahrzeugindustrie Schritt zu halten. Statistiken der letzten Jahre (u.a.WAGNER 1961,1963; BOCHNIK,1969) lassen dabei auch keinen Zweifel,daß menschliches Versagen in überwiegendem Maße Ursache von Verkehrsunfällen ist.

Die Struktur der Bundesrepublik Deutschland als Wirtschaftsstaat stellt an den Einzelnen hohe Anforderungen. Häufig werden deshalb zur Steigerung oder Erhaltung des Leistungsvermögens sowohl von Gesunden als auch von Kranken Arzneimittel eingenommen,die zwar den gewünschten Effekt für eine umrissene Zeitspanne erbringen,aber mit Begleiterscheinungen, d.h.Nebenwirkungen, einhergehen,die,— gerade im Hinblick auf die Fahrtüchtigkeit —, zu Leistungsausfällen Anlaß geben.Überhaupt hat sich der Krankheitsbegriff im Wirtschaftsstaat geändert.Wer früher infolge einer Erkrankung,beispielsweise eines grippalen Infektes,das Bett hütete,nimmt heute in der Regel,— oft aus eigener Initiative ohne Konsultation eines Arztes —,entsprechende Medikamente ein,um aktiv im Arbeitsprozeß bleiben zu können.

Ein drittes Faktum ist der Wohlstandsalkoholismus,der sich rapide in der Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland ausgebreitet hat.Die Häufigkeiten derjenigen Personen,die mit Blutalkoholwerten über 3 %o poli-

zeilich belangt wurden und werden,sind von Jahr zu Jahr gestiegen.So konnten BÜRKLE und MALLACH (1967) nachweisen,daß diese Häufigkeiten jährlich um 0.155 % zunehmen.Über gleiche Beobachtungen hat KÜRZINGER (1967) berichtet.Es ist offensichtlich,daß solche trinkgewohnten Personen die Fähigkeit entwickeln,die Alkoholwirkung besser zu kompensieren als Trinkungewohnte.Folge davon ist bei jahrelang andauerndem Alkoholkonsum ein zunehmender körperlicher und geistiger Verfall schon in Lebensjahren,in denen ein solcher an sich nicht zu erwarten ist.Bei diesem Circulus vitiosus nimmt es nicht Wunder,wenn der Alkoholiker,um seinerseits leistungsfähig zu bleiben,nunmehr zu Arzneimitteln greift.

Schließlich ist unter den bisher erörterten Gegebenheiten die Wechselwirkung zwischen Alkohol und Arzneimitteln ein schwerwiegendes und gegenwärtig noch wenig gelöstes Problem.Es ist inzwischen eine beliebte Redewendung geworden,die Alkoholwirkung werde durch Arzneimittel "potenziert".Man tut sich leicht,wenn man dieses Problem quasi mit einer Handbewegung ad acta legt;wissen wir doch heute,daß die Wechselwirkung zwischen Alkohol und Arzneimitteln eine Frage der Dosenkombination,aber auch eine Frage des Zuführungsintervalls ist.ETZLER,JOSWIG und MALLACH haben 1966 die These aufgestellt, "daß der zuerst verabfolgte Stoff in unveränderter und/oder metabolisierter Form den Metabolismus des nachfolgenden Stoffes hemmt oder aktiviert und auf diesem Weg eine stärkere oder eine schwächere Wirkung erzeugt,als wenn beide Stoffe gleichzeitig in Wechselwirkung treten". Endgültiges wird sich im Einzelfall erst sagen lassen,wenn die Ergebnisse breitflächiger systematischer Untersuchungen über die gegenseitige Beeinflussung der Pharmakokinetik und ihre Auswirkungen auf die psychophysische Leistungsfähigkeit vorliegen.

Es besteht aber die Möglichkeit,mit Hilfe der maschinellen Datenverarbeitung aus dem vorhandenen Material polizeilich angeordneter Blutentnahmen einen Überblick zu gewinnen und aus den Häufigkeitsverteilungen Schlüsse auf das Fehlverhalten im Straßenverkehr zu ziehen.WAGNER ermittelte 1961 nach Auswertung von 2060 Blutentnahmeprotokollen in 11.6 % aller unfallverursachenden Kraftfahrer Angaben über gleichzeitige Einnahme von Medikamenten in den letzten 24 Stunden; 1963 fand er diese Angaben sogar in 12.6 % der Fälle.Bei OSTERHAUS (1964) sind von 5200 Hamburger Blutentnahmeprotokollen in 14.5 % Angaben über Arzneimitteleinnahmen zu finden.Am höchsten liegt der Prozentsatz bei KLEIN (1964) mit 15.2 %. Zu ähnlichen Ergebnissen kommen WANGEL (1962) in Dänemark mit 16 % und BONNICHSEN (1967) in Schweden mit 12-15 %.

Eine statistische Untersuchung in Südwestdeutschland in der Zeit von 1960-1966 von fast 19000 polizeilich angeordneter Blutentnahmen (MALLACH,1968) ergab in 73% der Fälle Verkehrsdelikte,und davon,bezogen auf das Gesamtmaterial,44 % Verkehrsunfälle.Von den alkoholbeeinflußten Verkehrssündern hatten 11 % Begleitkrankheiten,4.3 % die Einnahme von Arzneimitteln und 1.5% sowohl Begleitkrankheiten als auch Arzneimitteleinnahme angegeben.Diese Werte sind auffallend niedrig gegenüber den angegebenen Zahlen oben genannter Autoren. Die Ursache dafür ist in der sprunghaften Progression der letzten Jahre zu suchen.

II. PROBLEMSTELLUNG

Aufgabe der vorliegenden Arbeit sollte es nun sein,an einem umfangreichen Erhebungsmaterial Häufigkeiten, Alter und Verhalten jener alkoholbeeinflußten Personen zu untersuchen,die bei der Blutentnahme die Einnahme von Arzneimitteln angegeben und im weiteren Angaben über Krankheiten gemacht hatten.

III. METHODIK

Für die Untersuchungen standen die erforderlichen Daten aus den Blutentnahmeprotokollen der Stadt Stuttgart,— Berichtszeit vom 1.1.1960 bis 31.7.1966—, und aus dem Einzugsgebiet des Institutes für Gerichtliche Medizin der Universität Tübingen,— Berichtszeit vom 1.5.1964 bis 31.12.1967,— zur Verfügung. Letzteres umfaßt die 12 Landkreise des Regierungsbezirks Südwürttemberg-Hohenzollern (SWH),und zwar die Kreise Balingen,Calw,Ehingen,Freudenstadt,Hechingen,Horb,Münsingen,Reutlingen,Rottweil,Sigmaringen, Tübingen und Tuttlingen.

Als Datenträger diente die 80 Spalten tragende Maschinenlochkarte,auf der eine Reihe von Daten,die für eine Statistik der Alkoholkriminalität von Bedeutung sind,gespeichert worden waren.Die systematische Verschlüsselung hatte FALDERBAUM (1967) entwickelt.

Auf der Lochkarte stehen,wie bereits erwähnt,80 Spalten zur Verfügung,die je nach Verschlüsselungsmöglichkeit verschieden groß unterteilt wurden.Zusätzlich ermöglichen die Zahlen 1-8 in jeder Spalte weitere Kombinationen.Um die Ziffern 0 und 9 wird die

Skala der Aussage erweitert,indem 0 gleichbedeutend mit "Nein" ist und 9 für die Aussage "ohne Angabe" steht.Nicht alle Angaben der betroffenen Verkehrsteilnehmer konnten aus dem Untersuchungsprotokoll in den Erhebungsbogen und auf die Lochkarte übernommen werden,weil unzureichende oder falsche Angaben,z.B. über die wirklich getrunkene Alkoholmenge,gemacht wurden;deren Auswertung hätte lediglich zu Fehlschlüssen geführt.

In der sogenannten I-Zahl sind das Geburtsdatum sechsstellig,der Name zwei- und das Geschlecht einstellig verschlüsselt enthalten.Da die Blutentnahmeprotokolle quartalsgerecht geordnet waren,wurde zur leichteren Handhabung eine laufende Nummerierung (Lfd.Nr.) nötig. Angaben über Gewicht (kg),Körpergröße (cm),Alter und Beruf vervollständigen die Personalien.

Um einen Überblick über die geographischen und die sich daraus ergebende Häufigkeitsverteilung zu erhalten,wurden die einsendenden Polizeidienststellen berücksichtigt.Die Rubrik,die den Zeitpunkt des Vorfalls umfaßt,ist besonders bei der Beurteilung der Alkoholwirkung hinsichtlich des begangenen Deliktes von Bedeutung ebenso wie die Zeit der Blutentnahme selbst und die chemisch bestimmte Alkoholkonzentration im Blut.Die nach der Widmark-Methode und dem ADH-Verfahren gemessenen Blutalkoholkonzentrationen (im folgenden BAK) spielen bei der Beurteilung der Persönlichkeit und der unter Alkohol verübten Deliktsart eine Rolle,nicht aber in dem Maße die subjektive Empfindung des Trunkenheitsgrades.Besondere Beachtung gilt der Frage nach Begleitkrankheiten und der Einnahme von Arzneimitteln,die beide bei gleichzeitiger Alkoholeinwirkung das Verhalten des Menschen grundlegend beeinflussen können.Das Kartenmaterial

wurde letztlich nach der Art des Deliktes und des Unfalls mit seinen Verletzungen aufgegliedert.

Das Urmaterial der Stadt Stuttgart umfaßte 13696,dasjenige des Institutes Tübingen 8434 Fälle.Beide Kollektive wurden gesondert behandelt,da die Datenverteilung auf den Lochkarten geringgradig variierte. In einem ersten Arbeitsgang wurde das Kartenmaterial nach den Delikten mit Hilfe der Sortiermaschine (Typ IBM 083) sortiert;diese waren auf einer Spalte aufgeschlüsselt in :

0=kein Delikt	5=Körperverletzung
1=Verkehrsvergehen	6=Kapitalverbrechen
2=Fahrerflucht	7=Sexualverbrechen
3=Eigentumsdelikte	8=Sonstige und Kombinationen
4=Widerstand	9=ohne Angabe

Alsdann wurden innerhalb der Delikte jene Fälle aussortiert,die Angaben über die Einnahme von Arzneimitteln,Begleitkrankheiten sowie Einnahme von Arzneimitteln und Begleitkrankheiten aufwiesen.Aus diesen drei Gruppen wurden die Verkehrsdelikte aussortiert und nochmals in solche,die einfacher Natur waren,und solche,die einen Unfall zur Folge gehabt hatten,untergliedert.Für Stuttgart wurden insgesamt neun und für Tübingen sechs Einzelkollektive gebildet (siehe Tabellen 1 und 2). Da die Beurteilung der Verkehrsdelikte im Vordergrund stand und das Tübinger Ausgangsmaterial vorwiegend Verkehrsdelikte enthielt,wurde von einer gesonderten Betrachtung aller Delikte abgesehen.Diese Kollektive wurden nun gesondert nach dem steigenden Lebensalter,nach der Höhe der BAK und nach dem Diagnosegrad gegliedert.

Tabelle 1 : Nummerierung und Größe der einzelnen Stuttgarter Kollektive

Kollektiv	N	Kollektivart
1	347	Alle Delikte mit Arzneimitteln
2	1353	Alle Delikte mit Begleitkrankheiten
3	116	Alle Delikte mit Arzneimitteln und Begleitkrankheiten
4	68	Allgemeine Verkehrsdelikte mit Arzneimitteln
5	365	Allgemeine Verkehrsdelikte mit Begleitkrankheiten
6	39	Allgemeine Verkehrsdelikte mit Arzneimitteln und Begleitkrankheiten
7	95	Verkehrsunfälle mit Arzneimitteln
8	418	Verkehrsunfälle mit Begleitkrankheiten
9	48	Verkehrsunfälle mit Arzneimitteln und Begleitkrankheiten

Tabelle 2 : Nummerierung und Größe der einzelnen Tübinger Kollektive

Kollektiv	N	Kollektivart
10	227	Allgemeine Verkehrsdelikte mit Arzneimitteln
11	606	Allgemeine Verkehrsdelikte mit Begleitkrankheiten
12	91	Allgemeine Verkehrsdelikte mit Arzneimitteln und Begleitkrankheiten
13	193	Verkehrsunfälle mit Arzneimitteln
14	443	Verkehrsunfälle mit Begleitkrankheiten
15	67	Verkehrsunfälle mit Arzneimitteln und Begleitkrankheiten

Dem Diagnosegrad wurden die folgenden von FALDERBAUM entwickelten Schlüsselziffern zugeordnet :

a) Stuttgart

0=ohne Beurteilung	5=mittelgradig
1=nicht merkbar	6=mittel-bis hochgradig
2=nicht merkbar bis leicht	7=hochgradig
3=leicht	8=sinnlos
4=leicht bis mittelgradig	9=ohne Angabe

b) Tübingen

0=ohne Beurteilung	3=mittelgradig
1=nicht merkbar	4=hochgradig
2=leicht	5=sinnlos

Die Begleitkrankheiten wurden in Gruppen zusammengefaßt und durch folgende Zahlen verschlüsselt :

a) Stuttgart

0 = keine
1 = Geistesstörungen
2 = Herz-Kreislauf
3 = Stoffwechselkrankheiten
4 = Sucht
5 = Körperbehinderung
6 = Gastrointestinaltrakt
7 = Kombinationen
8 = Sonstiges
9 = ohne Angabe

b) Tübingen

0 = keine
1 = Geistesstörungen
2 = Herz-Kreislauf
3 = Stoffwechselkrankheiten
4 = Sucht
5 = Körperbehinderung
6 = Kombinationen
9 = ohne Angabe

Die Einnahme von Arzneimitteln wird ausgedrückt in : 0=keine, 1-8=Angaben über eingenommene Medikamente, 9=ohne Angaben.Die Arzneimittel wurden nach MALLACH (1967) aus verkehrsmedizinischer Sicht in Hauptgruppen unterteilt :

0 = keine
1 = Hypnotica und Sedativa
2 = (Kurz-) Narcotica
3 = stark und leicht wirksame Analgetica
4 = (Neuro-) Psychopharmaca
    a. Tranquilizer (Ataractica)
    b. Neuroleptica
    c. Antidepressiva
5 = Psychostimulantien
6 = Insulin
7 = Varia
8 = zwar Arzneimittel,aber keine genaue Angabe
9 = ohne Angabe

Nach Gliederung der einzelnen Kollektive unter diesen Gesichtspunkten wurden die Karten in die Tabelliermaschine (Typ IBM 447) gegeben und die erforderlichen Daten,nämlich Lfd.Nr.,Jahrgang,BAK in %o,Diagnosegrad, Begleitkrankheiten,Arzneimittel,Deliktsart und Unfallart nach dem Beispiel in Tabelle 3 ausgedruckt.

Tabelle 3 : Beispiel der ausgedruckten Daten für die statistische Bearbeitung

Lfd. Nr.	Jahrgang	Alter	BAK in‰	Diagngrad	Beglkrkh.	Arznmittel	Delart	Unfart
2355	61	24	1.36	1	5	1	1	1
8249	64	38	1.70	3	3	0	1	1
10524	65	39	1.73	2	8	1	2	1

Den bisher aufgegliederten Kollektiven stehen drei Vergleichskollektive,die entsprechend der vorgegebenen Altersverteilung in den einzelnen Kollektiven durch Stichprobenentnahmen aus den übrigen Verkehrsdelikten gebildet worden waren,— ebenfalls nach dem Lebensalter und der Höhe der BAK in aufsteigender Reihenfolge geordnet —,gegenüber.Ihre Daten wurden auf die gleiche Art wie die der anderen Kollektive auftabelliert.Diese sind in Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4 : Vergleichskollektive aus Stuttgart für die statistischen Untersuchungen

Kollektiv	N	Kollektivart
16	970	Verkehrsdelikte (einschließlich Fahrerflucht und Unfälle)
17	200	Verkehrsdelikte ohne Verkehrsunfälle
18	200	Verkehrsunfälle

Die auf den Fahnen ausgedruckten Daten aller Kollektive wurden nun auf Vollständigkeit kontrolliert,d.h. alle jene Fälle aussortiert,bei denen Angaben über

Lebensalter und/oder Diagnosegrad fehlten.Außerdem wurden alle Fälle mit einer BAK unter 0.1‰ aussortiert, da kleine Werte in den Bereich des methodischen Bestimmungsfehlers fallen können.Sonach standen folgende Kollektive aus Stuttgart (Tabelle 5) und Tübingen (Tabelle 6) zur Verfügung.

Tabelle 5 : Absolute Größe und prozentualer Anteil am Gesamtmaterial der Stuttgarter Kollektive für die endgültigen statistischen Untersuchungen

Kollektiv	N	% am Gesamtmaterial
1	315	2.30
2	1311	9.57
3	110	0.80
4	68	0.50
5	365	2.66
6	39	0.28
7	95	0.69
8	418	3.05
9	48	0.35

Tabelle 6 : Absolute Größe und prozentualer Anteil am Gesamtmaterial der Tübinger Kollektive für die endgültigen statistischen Untersuchungen

Kollektiv	N	% am Gesamtmaterial
10	165	1.96
11	568	6.73
12	81	0.96
13	132	1.57
14	411	4.87
15	58	0.69

Verwendete Formeln :

Für die statistische Auswertung wurden Durchschnittswerte und deren Standardabweichungen,Varianzen und Covarianzen,Korrelations- und Regressionskoeffizienten nach den Formeln von FREUDENBERG (1962) errechnet.

1. Mittelwert

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

2. Standardabweichung

$$s = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N} - \bar{x}^2} \left(\sqrt{\frac{N}{N-1}} \right)$$

3. Covarianz

$$s_{xy} = \frac{\sum xy}{N} - \bar{x}\bar{y}$$

4. Korrelationskoeffizient

$$r_{xy} = \frac{s_{xy}}{s_x \cdot s_y}$$

5. Regressionskoeffizienten

$$b_{xy} = \frac{s_{xy}}{s_y^2} \qquad b_{yx} = \frac{s_{xy}}{s_x^2}$$

T-Test nach STUDENT und U-Test nach WILCOXON

Das vorliegende Material sollte ursprünglich nach dem von STUDENT eingeführten T-Test ausgewertet werden. Dieser Test ermöglicht den Vergleich zweier Mittelwerte unter der Voraussetzung,daß das Merkmal in beiden Grundgesamtheiten normal verteilt ist und die Differenz der Mittelwerte sowie die Streuung nur durch einen einzigen Faktor verursacht wird.Diese Voraussetzung war bei dem zu bearbeitenden Material jedoch

nicht erfüllt.Infolgedessen wurde der U-Test von WILCOXON angewendet,ein auf dem von MANN und WHITNEY (1947) basierender Rangtest zum Vergleich zweier unabhängiger Stichproben.

Dieser Test ist das parameterfreie Gegenstück zum T-Test.Sein großer Vorteil gegenüber dem T-Test liegt darin,daß er unabhängig ist von der Form der Verteilungsfunktion der beiden Grundgesamtheiten,und daß er weniger Rechenarbeit benötigt.Verglichen werden dabei nicht einzelne,die Verteilungen der Grundgesamtheiten charakterisierende Parameter,sondern der generelle Verlauf der Verteilung.Außerdem steht die Wirksamkeit des U-Tests mit etwa 95.5% für große Stichprobenumfänge der des T-Tests keineswegs nach.

Der U-Test prüft die Nullhypothese H_0, d.h. ob zwei unabhängige Stichproben aus der gleichen Grundgesamtheit stammen.Überprüft wird dabei die Gleichheit der Verteilungsfunktion der beiden Grundgesamtheiten,wobei insbesondere die zentrale Tendenz dieser Verteilungen,— also z.B. sowohl Medianwerte als auch Mittelwerte —,verglichen werden.

Zur Durchführung dieses Tests werden die beiden Stichproben zu einem Kollektiv vereinigt und ihre Zahlenwerte der Größe nach in aufsteigender Reihenfolge geordnet.Dabei wird jedem Wert die zugehörige Platznummer als Rangzahl R zugeordnet.Kommt ein Zahlenwert mehrmals vor,— man spricht dann von einer Bindung —, so erhalten die zugehörigen Stichprobenwerte die gleiche Rangzahl.Diese errechnet sich aus dem arithmetischen Mittel der Platznummern.Man erhält also einzelne Gruppen von Werten (aus einem oder beiden Kollektiven),die durch die Anzahl t ihrer Elemente und deren gemeinsame Rangzahl charakterisiert sind.Die Sum-

me der Rangzahlen,die auf die aus dem Kollektiv I stammenden Stichprobenwerte entfallen,wird mit R_1 bezeichnet;analog ist R_2 definiert.

Zu berechnen ist nun die Testgröße

$$U = \text{Min } (U_1, U_2)$$

wobei $$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1 (n_1+1)}{2} - R_1$$

und $$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2 (n_2+1)}{2} - R_2$$ ist.

n_1 bzw. n_2 ist die Anzahl der Personen im jeweiligen Kollektiv.Hat man eine der beiden Testgrößen ermittelt, so resultiert die andere aus der Beziehung :

$$U_1 + U_2 = n_1 \cdot n_2$$

Für große Stichproben ($n_1+n_2 > 60$) nähert sich die Häufigkeitsverteilung von U sehr schnell einer Normalverteilung mit dem Mittelwert :

$$\bar{m} = \frac{n_1 \cdot n_2}{2}$$

und der Standardabweichung :

$$s = \sqrt{\frac{1}{12} n_1 n_2 (n_1+n_2+1)}$$

Die zugehörige Standardnormalvariable ist dann :

$$z = \frac{|U-\bar{m}|}{s}$$

Bindungen innerhalb eines Kollektivs haben keinen Einfluß auf U. Treten jedoch interkollektive Bindungen auf,so erfährt z die folgende Korrektur :

$$z' = \frac{|U-\bar{m}|}{s'}$$

$$s' = \sqrt{\frac{n_1 n_2}{l\,(l-1)}\left(\frac{l^3 - l}{12} - \sum_{i=1}^{r} T_i\right)}$$

wobei $l = n_1 + n_2$ und $T_i = \frac{t_i^3 - t_i}{12}$,

t_i die Anzahl der Werte,die jeweils gleiche Rangzahlen besitzen und die i-te Gruppe bilden,sowie r die Anzahl der Gruppen bedeuten.

Der erhaltene z'- Wert wird anhand der Standardnormalverteilung beurteilt,wobei die Irrtumswahrscheinlichkeit α vorgewählt wird.

Die Nullhypothese H_0 wird verworfen,wenn

$$z' > z_{(\alpha)} ,$$

wobei $z_{(\alpha)}$ den Tabellen der Standardnormalverteilung zu entnehmen ist.In diesem Falle sind die beiden Kollektive mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit α signifikant verschieden.Ist $z' \leq z_{(\alpha)}$, dann bleibt die Nullhypothese unwidersprochen,d.h. die beiden Kollektive entstammen der gleichen Grundgesamtheit und ihre Unterschiede sind nicht signifikant.

IV. ERGEBNISSE EIGENER STATISTISCHER UNTERSUCHUNGEN

1. Gliederung nach dem aufsteigenden Lebensalter

Zunächst wurden die einzelnen Kollektive,getrennt nach Stuttgart und Tübingen,nach dem aufsteigenden Lebensalter geordnet,in Altersdekaden zusammengefaßt und deren absolute sowie prozentuale Häufigkeiten in den folgenden Tabellen 7 - 12 dargestellt.Dabei sind jeweils die zu vergleichenden Kollektive in einer Tabelle aufgeführt.

Bei globaler Betrachtung der Häufigkeitsverteilungen in der rechten Randspalte finden sich durchweg die größten Häufigkeiten im 3.Lebensjahrzehnt zwischen 27.5 und 39.6 %. Indes fällt auf,daß in den Stuttgarter Kollektiven 3, 6 und 9, d.h. bei jenen Personen, die sowohl Begleitkrankheiten als auch die Einnahme von Arzneimitteln angegeben hatten,das 4.Lebensjahrzehnt deutlich überwiegt.Gleiches gilt,— wenn auch nicht in so starkem Maße —,in den Kollektiven 5 und 8,bei denen nur Begleitkrankheiten eine Rolle spielen.

Tabelle 7 : Altersverteilung aller Delikte mit Angaben über Einnahme von Medikamenten (Kollektiv 1), Begleitkrankheiten (Kollektiv 2) sowie deren Kombination (Kollektiv 3) in Stuttgart

Lebensalter in Dekaden	Kollektiv 1		Kollektiv 2		Kollektiv 3		Gesamt	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
< 20	6	1.9	32	2.4	2	1.8	40	2.3
20-29	122	38.7	362	27.6	25	22.7	509	29.3
30-39	83	26.3	346	26.4	31	28.2	460	26.5
40-49	56	17.8	278	21.2	23	20.9	357	20.6
50-59	36	11.4	216	16.5	20	18.2	272	15.7
> 60	12	3.8	77	5.9	9	8.2	98	5.6
Gesamt	315	99.9	1311	100.0	110	100.0	1736	100.0

Tabelle 8 : Altersverteilung allgemeiner Verkehrsdelikte mit Angaben über Einnahme von Medikamenten (Kollektiv 4), Begleitkrankheiten (Kollektiv 5) sowie deren Kombination (Kollektiv 6) in Stuttgart

Lebensalter in Dekaden	Kollektiv 4		Kollektiv 5		Kollektiv 6		Gesamt	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
< 20	1	1.5	6	1.6	·	·	7	1.5
20-29	30	44.1	94	25.8	10	25.6	134	28.4
30-39	14	20.6	104	28.5	12	30.8	130	27.5
40-49	17	25.0	86	23.6	6	15.4	109	23.1
50-59	5	7.4	54	14.8	7	17.9	66	14.0
> 60	1	1.5	21	5.8	4	10.3	26	5.5
Gesamt	68	100.1	365	100.1	39	100.0	472	100.0

Tabelle 9 : Altersverteilung aller Verkehrsunfälle mit Angaben über Einnahme von Medikamenten (Kollektiv 7),Begleitkrankheiten (Kollektiv 8) sowie deren Kombination (Kollektiv 9) in Stuttgart

Lebensalter in Dekaden	Kollektiv 7		Kollektiv 8		Kollektiv 9		Gesamt	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
< 20	2	2.1	9	2.2	1	2.1	12	2.1
20-29	44	46.3	101	24.2	9	18.7	154	27.5
30-39	25	26.3	108	25.8	13	27.1	146	26.0
40-49	13	13.7	92	22.0	9	18.7	114	20.3
50-59	10	10.5	78	18.7	11	22.9	99	17.6
> 60	1	1.1	30	7.2	5	10.4	36	6.4
Gesamt	95	100.0	418	100.1	48	99.9	561	99.9

Tabelle 10 : Altersverteilung aller Verkehrsdelikte mit Angaben über Einnahme von Medikamenten (Kollektiv 10),Begleitkrankheiten (Kollektiv 11) sowie deren Kombination (Kollektiv 12) in Tübingen

Lebensalter in Dekaden	Kollektiv 10		Kollektiv 11		Kollektiv 12		Gesamt	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
< 20	10	6.1	8	1.4	•	•	18	2.2
20-29	83	50.3	196	34.5	24	29.6	303	37.2
30-39	40	24.2	139	24.5	20	24.7	199	24.4
40-49	13	7.9	111	19.5	18	22.2	142	17.4
50-59	15	9.1	87	15.3	14	17.3	116	14.3
> 60	4	2.4	27	4.8	5	6.2	36	4.4
Gesamt	165	100.0	568	100.0	81	100.0	814	99.9

Tabelle 11 : Altersverteilung aller Verkehrsunfälle mit Angaben über Einnahme von Medikamenten (Kollektiv 13),Begleitkrankheiten (Kollektiv 14) sowie deren Kombination (Kollektiv 15) in Tübingen

Lebensalter in Dekaden	Kollektiv 13		Kollektiv 14		Kollektiv 15		Gesamt	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
< 20	9	6.8	8	1.9	·	·	17	2.8
20-29	71	53.8	149	36.3	18	31.0	238	39.6
30-39	27	20.5	98	23.8	14	24.1	139	23.1
40-49	7	5.3	67	16.3	11	19.0	85	14.1
50-59	14	10.6	65	15.8	11	19.0	90	15.0
> 60	4	3.0	24	5.8	4	6.9	32	5.3
Gesamt	132	100.0	411	99.9	58	100.0	601	99.9

Tabelle 12 : Altersverteilung in den 3 Vergleichskollektiven aus Stuttgart:Verkehrsdelikte einschließlich Unfälle (Kollektiv 16),Verkehrsdelikte ohne Unfälle (Kollektiv 17) und Verkehrsunfälle (Kollektiv 18)

Lebensalter in Dekaden	Kollektiv 16		Kollektiv 17		Kollektiv 18		Gesamt	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
< 20	24	2.5	4	2.0	4	2.0	32	2.3
20-29	269	27.7	80	40.0	78	39.0	427	31.2
30-39	252	26.0	52	26.0	52	26.0	356	26.0
40-49	222	22.9	35	17.5	36	18.0	293	21.4
50-59	162	16.7	21	10.5	22	11.0	205	15.0
> 60	41	4.2	8	4.0	8	4.0	57	4.2
Gesamt	970	100.0	200	100.0	200	100.0	1370	100.1

2. Gliederung nach der Höhe der BAK

Für die weitere Beurteilung schien es bedeutungsvoll, in den einzelnen Kollektiven die Häufigkeitsverteilung der BAK zu kennen. Aus diesem Grunde wurden alle Kollektive gesondert nach der Höhe der BAK sortiert, in Klassen zu je 0.1 ‰ eingeteilt und in gleicher Weise wie die Altersverteilung tabellarisch dargestellt (Tabellen 13 - 18).

Die Stuttgarter Kollektive 1 - 9 weisen keine einheitlichen Gipfelwerte auf, sondern zeigen ihre größten Häufigkeiten zwischen 1.4 und 2.1 ‰. Sie unterscheiden sich diesbezüglich, ohne rechnerischen Vergleich kaum von den Häufigkeitsverteilungen der Vergleichskollektive 16 - 18. Ähnliche Verteilungen zeigen die Tübinger Kollektive 10 - 15; allerdings gewinnt man den Eindruck, daß diejenigen Kollektive, die alle Personen mit Angaben über Begleitkrankheiten und Einnahme von Arzneimitteln enthalten, besonders große prozentuale Häufigkeiten in den Gipfelbereichen aufweisen.

3. Gliederung nach dem Diagnosegrad

Von einer gleichartigen Gliederung der Diagnosegrade in den einzelnen Kollektiven wurde Abstand genommen, nachdem die globale Betrachtung ergeben hatte, daß die Durchschnitte, — z.B. im Stuttgarter Material —, nur zwischen 3.10 und 3.64 variierten. Nach dem Diagnoseschlüssel bedeutet dies, daß der Diagnosegrad der in den Kollektiven erfaßten Personen zwischen "leicht" und "leicht bis mittelgradig unter Alkoholeinwirkung" stehend beurteilt worden war. Zwar hätten sich rechnerisch signifikante Unterschiede verifizieren lassen, doch wäre deren Aussagekraft für die Praxis unbedeutend gewesen.

4. Vergleich der Durchschnittswerte der geprüften Merkmale

In den folgenden Tabellen 19 und 20 werden zunächst die Anzahl der Fälle in den einzelnen Kollektiven sowie die Durchschnittswerte für das Lebensalter in Jahren,die BAK in %o und der Diagnosegrad in absoluten Zahlen sowie deren Standardabweichungen,getrennt nach Stuttgart und Tübingen,aufgeführt.In gleicher Weise sind die Vergleichskollektive behandelt und in Tabelle 21 dargestellt.

Bei Betrachtung der durchschnittlichen Lebensalter der Stuttgarter Kollektive 1 - 9 (siehe Tabelle 19) findet sich eine Variationsbreite von 32.96 bis 41.27 Jahren, während die Standardabweichungen zwischen 10.26 und 13.22 Jahren liegen.Von einer Vergleichsrechnung wurde deshalb abgesehen,zumal,— wie noch zu berichten sein wird —,die korrelativen Zusammenhänge zwischen Lebensalter und BAK ausgesprochen schwach sind.Gleiches gilt für die Vergleichskollektive 16 - 18 (siehe Tabelle 21).

Die durchschnittlichen Werte der BAK weisen eine Variation zwischen 1.49 %o (Kollektiv 7) und 1.84 %o (Kollektiv 6) auf.Für die vorliegende Fragestellung ist es indes unerheblich,in welchem Maße die durchschnittliche BAK einzelner Kollektive von einander abweicht;von Bedeutung ist dagegen,ob sich signifikante Unterschiede zwischen den Durchschnitten der Kollektive 1 - 9 und denjenigen der Vergleichskollektive 16 - 18 ergeben.

Tabelle 13 : Häufigkeitsverteilungen der BAK aller Delikte mit Angaben über Einnahme von Medikamenten (Kollektiv 1), Begleitkrankheiten (Kollektiv 2) sowie deren Kombination (Kollektiv 3) in Stuttgart

BAK in ‰	Kollektiv 1		Kollektiv 2		Kollektiv 3		Gesamt	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
0.1-0.19	1	0.3	6	0.5	.	.	7	0.4
0.2-0.29	.	.	4	0.3	.	.	4	0.2
0.3-0.39	3	1.0	5	0.4	.	.	8	0.5
0.4-0.49	7	2.2	17	1.3	2	1.8	26	1.5
0.5-0.59	6	1.9	10	0.8	1	0.9	17	1.0
0.6-0.69	6	1.9	12	0.9	1	0.9	19	1.1
0.7-0.79	8	2.5	12	0.9	1	0.9	21	1.2
0.8-0.89	8	2.5	27	2.1	1	0.9	36	2.1
0.9-0.99	10	3.2	28	2.1	4	3.6	42	2.4
1.0-1.09	10	3.2	40	3.1	5	4.6	55	3.2
1.1-1.19	14	4.4	44	3.4	2	1.8	60	3.5
1.2-1.29	10	3.2	60	4.6	1	0.9	71	4.1
1.3-1.39	16	5.1	55	4.2	6	5.5	77	4.4
1.4-1.49	21	6.7	90	6.9	10	9.1	121	7.0
1.5-1.59	25	7.9	84	6.4	11	10.0	120	6.9
1.6-1.69	18	5.7	81	6.2	4	3.6	103	5.9
1.7-1.79	25	7.9	85	6.5	10	9.1	120	6.9
1.8-1.89	27	8.6	87	6.6	11	10.0	125	7.2
1.9-1.99	16	5.1	102	7.8	5	4.6	123	7.1

Fortsetzung der Tabelle 13

BAK in %o	Kollektiv 1		Kollektiv 2		Kollektiv 3		Gesamt	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
2.0-2.09	15	4.8	118	9.0	8	7.3	141	8.1
2.1-2.19	16	5.1	77	5.9	6	5.5	99	5.7
2.2-2.29	8	2.5	68	5.2	4	3.6	80	4.6
2.3-2.39	12	3.8	47	3.6	5	4.6	64	3.7
2.4-2.49	8	2.5	44	3.4	1	0.9	53	3.1
2.5-2.59	6	1.9	31	2.4	3	2.7	40	2.3
2.6-2.69	9	2.9	23	1.8	2	1.8	34	2.0
2.7-2.79	1	0.3	11	0.8	1	0.9	13	0.7
2.8-2.89	4	1.3	14	1.1	2	1.8	20	1.2
2.9-2.99	2	0.6	9	0.7	1	0.9	12	0.7
3.0-3.09	1	0.3	9	0.7	.	.	10	0.6
3.1-3.19	1	0.3	4	0.3	1	0.9	6	0.3
3.2-3.29	.	.	1	0.1	.	.	1	0.1
3.3-3.39	.	.	2	0.2	.	.	2	0.1
3.5-3.59	.	.	1	0.1	.	.	1	0.1
3.6-3.69	1	0.3	1	0.1	1	0.9	3	0.2
3.7-3.79	.	.	1	0.1	.	.	1	0.1
4.0-4.09	.	.	1	0.1	.	.	1	0.1
Gesamt	315	99.9	1311	100.6	110	100.0	1736	100.3

Tabelle 14 : Häufigkeitsverteilungen der BAK aller Verkehrsdelikte mit Angaben über Einnahme von Medikamenten (Kollektiv 4), Begleitkrankheiten (Kollektiv 5) sowie deren Kombination (Kollektiv 6) in Stuttgart

BAK in %o	Kollektiv 4		Kollektiv 5		Kollektiv 6		Gesamt	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
0.1-0.19	.	.	1	0.3	.	.	1	0.2
0.3-0.39	.	.	1	0.3	.	.	1	0.2
0.4-0.49	1	1.5	5	1.4	1	2.6	7	1.5
0.5-0.59	2	2.9	.	.	.	.	2	0.4
0.6-0.69	1	1.5	1	0.3	.	.	2	0.4
0.7-0.79	1	1.5	3	0.8	.	.	4	0.9
0.8-0.89	.	.	6	1.6	.	.	6	1.3
0.9-0.99	2	2.9	9	2.5	1	2.6	12	2.5
1.0-1.09	3	4.4	9	2.5	3	7.7	15	3.2
1.1-1.19	2	2.9	14	3.8	.	.	16	3.4
1.2-1.29	2	2.9	16	4.4	.	.	18	3.8
1.3-1.39	4	5.9	15	4.1	1	2.6	20	4.2
1.4-1.49	1	1.5	30	8.2	3	7.7	34	7.2
1.5-1.59	3	4.4	24	6.6	2	5.1	29	6.1
1.6-1.69	6	8.8	29	7.9	2	5.1	37	7.8
1.7-1.79	8	11.8	23	6.3	4	10.3	35	7.4
1.8-1.89	6	8.8	23	6.3	2	5.1	31	6.6
1.9-1.99	3	4.4	37	10.1	4	10.3	44	9.3

Fortsetzung der Tabelle 14

BAK in %o	Kollektiv 4		Kollektiv 5		Kollektiv 6		Gesamt	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
2.0-2.09	1	1.5	35	9.6	4	10.3	40	8.5
2.1-2.19	4	5.9	15	4.1	5	12.8	24	5.1
2.2-2.29	3	4.4	20	5.5	3	7.7	26	5.5
2.3-2.39	3	4.4	18	4.9	1	2.6	22	4.7
2.4-2.49	5	7.4	9	2.5	.	.	14	3.0
2.5-2.59	1	1.5	6	1.6	1	2.6	8	1.7
2.6-2.69	4	5.9	3	0.8	.	.	7	1.5
2.7-2.79	.	.	2	0.5	.	.	2	0.4
2.8-2.89	1	1.5	4	1.1	.	.	5	1.1
2.9-2.99	1	1.5	1	0.3	1	2.6	3	0.6
3.0-3.09	.	.	1	0.3	.	.	1	0.2
3.2-3.29	.	.	1	0.3	.	.	1	0.2
3.3-3.39	.	.	1	0.3	.	.	1	0.2
3.5-3.59	.	.	1	0.3	.	.	1	0.2
3.6-3.69	.	.	.	.	1	2.6	1	0.2
3.7-3.79	.	.	1	0.3	.	.	1	0.2
4.0-4.09	.	.	1	0.3	.	.	1	0.2
Gesamt	68	100.1	365	100.1	39	100.3	472	99.9

Tabelle 15 : Häufigkeitsverteilungen der BAK aller Verkehrsunfälle mit Angaben über Einnahme von Medikamenten (Kollektiv 7), Begleitkrankheiten (Kollektiv 8) sowie deren Kombination (Kollektiv 9) in Stuttgart

BAK in %o	Kollektiv 7		Kollektiv 8		Kollektiv 9		Gesamt	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
0.1-0.19	.	.	2	0.5	.	.	2	0.4
0.2-0.29	.	.	3	0.7	.	.	3	0.5
0.3-0.39	1	1.1	3	0.7	.	.	4	0.7
0.4-0.49	1	1.1	5	1.2	1	2.1	7	1.2
0.5-0.59	2	2.1	1	0.2	1	2.1	4	0.7
0.6-0.69	2	2.1	5	1.2	1	2.1	8	1.4
0.7-0.79	5	5.3	5	1.2	1	2.1	11	2.0
0.8-0.89	6	6.3	12	2.9	.	.	18	3.2
0.9-0.99	4	4.2	9	2.2	.	.	13	2.3
1.0-1.09	2	2.1	18	4.3	2	4.2	22	3.9
1.1-1.19	7	7.4	18	4.3	2	4.2	27	4.8
1.2-1.29	6	6.3	22	5.3	1	2.1	29	5.2
1.3-1.39	4	4.2	22	5.3	3	6.2	29	5.2
1.4-1.49	8	8.4	25	6.0	3	6.2	36	6.4
1.5-1.59	6	6.3	26	6.2	6	12.5	38	6.8
1.6-1.69	6	6.3	21	5.0	.	.	27	4.8
1.7-1.79	4	4.2	27	6.5	5	10.4	36	6.4

Fortsetzung der Tabelle 15

BAK in ‰	Kollektiv 7		Kollektiv 8		Kollektiv 9		Gesamt	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
1.8-1.89	7	7.4	25	6.0	6	12.5	38	6.8
1.9-1.99	5	5.3	30	7.2	1	2.1	36	6.4
2.0-2.09	6	6.3	35	8.4	2	4.2	43	7.7
2.1-2.19	4	4.2	23	5.5	1	2.1	28	5.0
2.2-2.29	1	1.1	24	5.7	.	.	25	4.5
2.3-2.39	4	4.2	12	2.9	4	8.3	20	3.6
2.4-2.49	1	1.1	14	3.3	.	.	15	2.7
2.5-2.59	1	1.1	9	2.2	2	4.2	12	2.1
2.6-2.69	2	2.1	3	0.7	2	4.2	7	1.2
2.7-2.79	.	.	6	1.4	1	2.1	7	1.2
2.8-2.89	.	.	6	1.4	2	4.2	8	1.4
2.9-2.99	.	.	4	1.0	.	.	4	0.7
3.0-3.09	.	.	2	0.5	.	.	2	0.4
3.1-3.19	.	.	1	0.2	1	2.1	2	0.4
Gesamt	95	100.2	418	100.1	48	100.2	561	100.0

Tabelle 16 : Häufigkeitsverteilungen der BAK aller Verkehrsdelikte mit Angaben über Einnahme von Medikamenten (Kollektiv 10), Begleitkrankheiten (Kollektiv 11) sowie deren Kombination (Kollektiv 12) in Tübingen

BAK in ‰	Kollektiv 10		Kollektiv 11		Kollektiv 12		Gesamt	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
0.1-0.19	4	2.4	3	0.5	1	1.2	8	1.0
0.2-0.29	.	.	3	0.5	.	.	3	0.4
0.3-0.39	.	.	2	0.4	.	.	2	0.2
0.4-0.49	2	1.2	4	0.7	1	1.2	7	0.9
0.5-0.59	1	0.6	8	1.4	2	2.5	11	1.4
0.6-0.69	5	3.0	13	2.3	4	4.9	22	2.7
0.7-0.79	3	1.8	6	1.1	1	1.2	10	1.2
0.8-0.89	6	3.6	17	3.0	2	2.5	25	3.1
0.9-0.99	6	3.6	24	4.2	3	3.7	33	4.1
1.0-1.09	5	3.0	9	1.6	1	1.2	15	1.8
1.1-1.19	7	4.2	16	2.8	1	1.2	24	2.9
1.2-1.29	5	3.0	25	4.4	4	4.9	34	4.2
1.3-1.39	10	6.1	35	6.2	4	4.9	49	6.0
1.4-1.49	15	9.1	25	4.4	6	7.4	46	5.7
1.5-1.59	5	3.0	40	7.0	5	6.2	50	6.1
1.6-1.69	9	5.5	35	6.2	8	9.9	52	6.4
1.7-1.79	10	6.1	32	5.6	4	4.9	46	5.7
1.8-1.89	10	6.1	35	6.2	8	9.9	53	6.5

Fortsetzung der Tabelle 16

BAK in ‰	Kollektiv 10		Kollektiv 11		Kollektiv 12		Gesamt	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
1.9-1.99	13	7.9	37	6.5	5	6.2	55	6.8
2.0-2.09	7	4.2	45	7.9	6	7.4	58	7.1
2.1-2.19	10	6.1	29	5.1	5	6.2	44	5.4
2.2-2.29	8	4.9	26	4.6	2	2.5	36	4.4
2.3-2.39	6	3.6	19	3.3	1	1.2	26	3.2
2.4-2.49	1	0.6	22	3.9	3	3.7	26	3.2
2.5-2.59	7	4.2	14	2.5	1	1.2	22	2.7
2.6-2.69	3	1.8	11	1.9	1	1.2	15	1.8
2.7-2.79	1	0.6	7	1.2	.	.	8	1.0
2.8-2.89	2	1.2	7	1.2	.	.	9	1.1
2.9-2.99	1	0.6	5	0.9	.	.	6	0.7
3.0-3.09	.	.	5	0.9	1	1.2	6	0.7
3.1-3.19	1	0.6	3	0.5	1	1.2	5	0.6
3.2-3.29	1	0.6	3	0.5	.	.	4	0.5
3.3-3.39	1	0.6	2	0.4	.	.	3	0.4
3.5-3.59	.	.	1	0.2	.	.	1	0.1
Gesamt	165	99.8	568	100.0	81	99.7	814	100.0

Tabelle 17 : Häufigkeitsverteilungen der BAK aller Verkehrsunfälle mit Angaben über Einnahme von Medikamenten (Kollektiv 13), Begleitkrankheiten (Kollektiv 14) sowie deren Kombination (Kollektiv 15) in Tübingen

BAK in ‰	Kollektiv 13		Kollektiv 14		Kollektiv 15		Gesamt	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
0.1-0.19	4	3.0	3	0.7	1	1.7	8	1.3
0.2-0.29	.	.	3	0.7	.	.	3	0.5
0.3-0.39	.	.	2	0.5	.	.	2	0.3
0.4-0.49	2	1.5	2	0.5	1	1.7	5	0.8
0.5-0.59	1	0.8	6	1.5	1	1.7	8	1.3
0.6-0.69	4	3.0	12	2.9	4	6.9	20	3.3
0.7-0.79	3	2.3	6	1.5	1	1.7	10	1.7
0.8-0.89	6	4.5	13	3.2	2	3.4	21	3.5
0.9-0.99	5	3.8	21	5.1	3	5.2	29	4.8
1.0-1.09	5	3.8	8	1.9	.	.	13	2.2
1.1-1.19	7	5.3	12	2.9	1	1.7	20	3.3
1.2-1.29	2	1.5	19	4.6	2	3.4	23	3.8
1.3-1.39	8	6.1	28	6.8	4	6.9	40	6.7
1.4-1.49	12	9.1	19	4.6	4	6.9	35	5.8
1.5-1.59	5	3.8	33	8.0	5	8.6	43	7.2
1.6-1.69	7	5.3	21	5.1	3	5.2	31	5.2
1.7-1.79	8	6.1	20	4.9	2	3.4	30	5.0

Fortsetzung der Tabelle 17

BAK in %o	Kollektiv 13		Kollektiv 14		Kollektiv 15		Gesamt	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
1.8-1.89	9	6.8	28	6.8	7	12.1	44	7.3
1.9-1.99	9	6.8	28	6.8	4	6.9	41	6.8
2.0-2.09	3	2.3	30	7.3	5	8.6	38	6.3
2.1-2.19	10	7.6	17	4.1	2	3.4	29	4.8
2.2-2.29	6	4.5	19	4.6	2	3.4	27	4.5
2.3-2.39	6	4.5	11	2.7	1	1.7	18	3.0
2.4-2.49	1	0.8	10	2.4	1	1.7	12	2.0
2.5-2.59	3	2.3	11	2.7	1	1.7	15	2.5
2.6-2.69	3	2.3	6	1.5	1	1.7	10	1.7
2.7-2.79	1	0.8	6	1.5	.	.	7	1.2
2.8-2.89	1	0.8	5	1.2	.	.	6	1.0
2.9-2.99	.	.	2	0.5	.	.	2	0.3
3.0-3.09	.	.	4	1.0	.	.	4	0.7
3.2-3.29	1	0.8	3	0.7	.	.	4	0.7
3.3-3.39	.	.	2	0.5	.	.	2	0.3
3.5-3.59	.	.	1	0.2	.	.	1	0.2
Gesamt	132	100.2	411	99.9	58	99.6	601	100.0

Tabelle 18 : Häufigkeitsverteilungen der BAK in den 3 Vergleichskollektiven aus Stuttgart:Verkehrsdelikte einschließlich Unfälle (Kollektiv 16),Verkehrsdelikte ohne Unfälle (Kollektiv 17) und Verkehrsunfälle (Kollektiv 18)

BAK in %o	Kollektiv 16		Kollektiv 17		Kollektiv 18	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%
0.1-0.19	5	0.5	.	.	.	.
0.2-0.29	1	0.1	.	.	1	0.5
0.3-0.39	.	.	1	0.5	.	.
0.4-0.49	6	0.6	1	0.5	.	.
0.5-0.59	8	0.8	3	1.5	3	1.5
0.6-0.69	8	0.8	2	1.0	4	2.0
0.7-0.79	15	1.5	2	1.0	7	3.5
0.8-0.89	15	1.5	4	2.0	2	1.0
0.9-0.99	20	2.1	2	1.0	2	1.0
1.0-1.09	30	3.1	7	3.5	6	3.0
1.1-1.19	34	3.5	8	4.0	9	4.5
1.2-1.29	32	3.3	5	2.5	11	5.5
1.3-1.39	58	6.0	12	6.0	21	10.5
1.4-1.49	60	6.2	16	8.0	9	4.5
1.5-1.59	51	5.3	16	8.0	12	6.0
1.6-1.69	60	6.2	14	7.0	6	3.0
1.7-1.79	79	8.1	13	6.5	12	6.0

Fortsetzung der Tabelle 18

BAK in ‰	Kollektiv 16		Kollektiv 17		Kollektiv 18	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%
1.8-1.89	74	7.6	21	10.5	17	8.5
1.9-1.99	77	7.9	18	9.0	19	9.5
2.0-2.09	73	7.5	12	6.0	14	7.0
2.1-2.19	68	7.0	17	8.5	15	7.5
2.2-2.29	48	4.9	9	4.5	7	3.5
2.3-2.39	31	3.2	3	1.5	5	2.5
2.4-2.49	44	4.5	4	2.0	3	1.5
2.5-2.59	21	2.2	2	1.0	4	2.0
2.6-2.69	14	1.4	4	2.0	6	3.0
2.7-2.79	16	1.7	2	1.0	.	.
2.8-2.89	6	0.6	2	1.0	3	1.5
2.9-2.99	2	0.2	.	.	.	.
3.0-3.09	4	0.4	.	.	.	.
3.1-3.19	5	0.5	.	.	1	0.5
3.2-3.29	2	0.2	.	.	.	.
3.3-3.39	2	0.2	.	.	1	0.5
3.8-3.89	1	0.1	.	.	.	.
Gesamt	970	99.7	200	100.0	200	100.0

Tabelle 19 :Durchschnittswerte und Standardabweichungen für Lebensalter, BAK und Diagnosegrad der 9 Kollektive aus Stuttgart

Kollektiv	N	Lebensalter in Jahren		BAK in ‰		Diagnose	
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
1	315	35.21	11.59	1.64	0.600	3.42	1.60
2	1311	38.27	12.51	1.76	0.548	3.64	1.61
3	110	39.68	12.22	1.75	0.583	3.53	1.66
4	68	34.27	10.26	1.77	0.592	3.27	1.44
5	365	38.50	12.12	1.77	0.529	3.51	1.47
6	39	39.94	13.22	1.84	0.566	3.61	1.56
7	95	32.96	11.02	1.49	0.548	3.32	1.61
8	418	39.56	12.80	1.70	0.583	3.23	1.62
9	48	41.27	11.66	1.76	0.632	3.10	1.73

Tabelle 20 :Durchschnittswerte und Standardabweichungen für Lebensalter, BAK und Diagnosegrad der 6 Kollektive aus Tübingen

Kollektiv	N	Lebensalter in Jahren		BAK in ‰		Diagnose	
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
10	165	31.47	11.44	1.66	0.632	2.18	0.84
11	568	37.02	12.62	1.73	0.632	2.25	0.82
12	81	39.37	12.82	1.62	0.592	2.19	0.82
13	132	31.23	12.12	1.59	0.616	2.10	0.80
14	411	36.91	13.20	1.68	0.624	2.18	0.84
15	58	39.53	13.42	1.54	0.566	2.05	0.78

Tabelle 21 :Durchschnittswerte und Standardabweichungen für Lebensalter,BAK und Diagnosegrad der 3 Vergleichskollektive aus Stuttgart

Kollektiv	N	Lebensalter in Jahren		BAK in %o		Diagnose	
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
16	970	37.90	12.03	1.77	0.812	3.63	1.56
17	200	34.98	12.38	1.70	0.510	3.41	1.46
18	200	35.43	12.52	1.69	0.557	3.27	1.62

Tabelle 22 : Ergebnisse des U-Tests beim Vergleich der Stuttgarter Kollektive

a. Irrtumswahrscheinlichkeit 1% : $z_{(\alpha=0.01)} = 2.32$

b. Irrtumswahrscheinlichkeit 0.5% : $z_{(\alpha=0.005)}=2.57$

Verglichene Kollektive	z'
16 ⟶ 1	3.58
16 ⟶ 2	0.59
16 ⟶ 3	0.72
17 ⟶ 4	0.90
17 ⟶ 5	1.09
17 ⟶ 6	1.49
18 ⟶ 7	2.80
18 ⟶ 8	0.36
18 ⟶ 9	0.56

Mit Hilfe des U-Tests nach WILCOXON wurden nun die Kollektive 1-3 mit dem Vergleichskollektiv 16, die Kollektive 4-6 mit dem Vergleichskollektiv 17 und die Kollektive 7-9 mit dem Vergleichskollektiv 18 verglichen.Die Ergebnisse sind in Tabelle 22 dargestellt.

In gleicher Weise wurden die Tübinger Kollektive 10-12 mit dem Vergleichskollektiv 17 sowie die Kollektive 13-15 mit dem Vergleichskollektiv 18 verglichen.Dabei ergaben sich z'- Werte zwischen weit unter den beiden $z_{(\alpha)}$- Werten von 2.32 (Irrtumswahrscheinlichkeit 1%) und 2.57 (Irrtumswahrscheinlichkeit 0.5%).

Im Stuttgarter Material erbrachten die Tests zwei signifikante Unterschiede mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0.5 %. Im ersten Fall weisen die 315 Personen,- ohne Gliederung in einzelne Delikte —,mit Angaben über die Einnahme von Arzneimitteln einen um 0.13 ‰ niedrigeren Blutalkoholspiegel auf,wenn sie mit dem 970 Personen umfassenden Vergleichskollektiv 16 verglichen werden.

Im zweiten Fall werden die Blutalkoholwerte von 95 Personen ($\overline{BAK}$ = 1.49 ‰),die unter Alkohol- und angeblicher Arzneieinwirkung Verkehrsunfälle verursacht hatten (Kollektiv 7), mit den Werten von 200 Personen, die lediglich unter Alkoholeinwirkung ($\overline{BAK}$ = 1.69 ‰) wegen Verkehrsunfällen polizeilich belangt worden waren (Kollektiv 18), verglichen.Hierbei beträgt der Unterschied zwischen den durchschnittlichen Blutalkoholwerten 0.2 ‰. Daraus folgt die alternative Hypothese, die vorliegenden Unterschiede sind nicht zufällig bedingt,sondern beruhen auf Unterschieden der Grundgesamtheiten.

5. Prüfung der korrelativen Zusammenhänge zwischen Lebensalter, BAK und Diagnosegrad

Zahlreiche Untersucher hatten unter anderen Gesichtspunkten häufig auf straffe korrelative Zusammenhänge zwischen Lebensalter und der Höhe der BAK einerseits sowie Höhe der BAK und Diagnosegrad andererseits hingewiesen. Es war daher zu prüfen,— insbesondere im Hinblick auf die signifikanten Unterschiede beim Vergleich der durchschnittlichen Blutalkoholwerte —, ob in den hier bearbeiteten Kollektiven solche korrelativen Zusammenhänge bestehen. Sie sollten überdies bei der Fragestellung, ob Arzneimittelwirkungen und/oder Begleitkrankheiten den Diagnosegrad bei einer bestimmten BAK erhöhen, zu erwarten sein.

Jedes Kollektiv wurde gesondert behandelt und die Werte für den Korrelationskoeffizienten r_{xy} mit drei Dezimalen in den Tabellen 23 - 25, wiederum unterteilt nach dem Stuttgarter und Tübinger sowie dem Vergleichsmaterial, aufgeführt. Für die Korrelation Alter mit BAK wurde das Symbol $r_{a.BAK}$, für die Korrelation BAK mit Diagnosegrad das Symbol $r_{BAK.d}$ und für die Korrelation Alter mit Diagnosegrad das Symbol $r_{a.d}$ gewählt.

Als Maßstab für die Straffheit der Korrelation wurden die Vorschläge von FREUDENBERG (1962, S.156) verwendet: "...man kann ungefähr sagen, daß ein — gleichgültig ob positiver oder negativer — Korrelationskoeffizient mit einem absoluten Werte bis zu 0.25 überhaupt keine praktische Bedeutung hat, ein solcher zwischen 0.25 und 0.50 eine geringe, zwischen 0.50 und 0.75 eine erhebliche und ein solcher von mehr als 0.75 schon einen engen Zusammenhang anzeigt ".

Wird dieser Maßstab an die tabellarisch aufgeführten Werte für den Korrelationskoeffizienten angelegt,so ergeben sich erhebliche positive Zusammenhänge nur bei der Korrelation der BAK mit dem Diagnosegrad in den Kollektiven 11,12 und 15,die sich aus dem Tübinger Material rekrutieren lassen.Sie beziehen sich auf die Gruppen jener Personen,die Begleitkrankheiten bzw. die Einnahme von Medikamenten und Begleitkrankheiten gleichzeitig angegeben hatten.Bei allen anderen Betrachtungen,insbesondere des Lebensalters und des Diagnosegrades konnten keine ausreichenden korrelativen Zusammenhänge nachgewiesen werden.Offenbar hat das Lebensalter unter diesen speziellen Bedingungen keinen Einfluß auf die Höhe der BAK und den Diagnosegrad.

Tabelle 23 : Korrelationswerte für die Stuttgarter Kollektive 1-9

Kollektiv	N	$r_{a.BAK}$	$r_{BAK.d}$	$r_{a.d}$
1	315	+0.165	+0.248	+0.072
2	1311	+0.110	+0.350	+0.021
3	110	+0.217	+0.228	+0.093
4	68	+0.175	+0.465	+0.263
5	365	+0.117	+0.250	+0.113
6	39	+0.136	+0.422	+0.006
7	95	+0.090	+0.226	-0.035
8	418	+0.106	+0.432	+0.182
9	48	+0.201	+0.380	+0.313

Tabelle 24 : Korrelationswerte für die Tübinger Kollektive 10-15

Kollektiv	N	$r_{a.BAK}$	$r_{BAK.d}$	$r_{a.d}$
10	165	+0.030	+0.366	+0.077
11	568	+0.033	+0.486	+0.027
12	81	-0.019	+0.573	+0.039
13	132	-0.014	+0.321	+0.003
14	411	-0.105	+0.474	-0.019
15	58	-0.228	+0.599	-0.038

Tabelle 25 : Korrelationswerte für die Vergleichskollektive 16-18 aus Stuttgart

Kollektiv	N	$r_{a.BAK}$	$r_{BAK.d}$	$r_{a.d}$
16	970	+0.101	+0.263	+0.114
17	200	+0.088	+0.350	+0.116
18	200	+0.064	+0.457	-0.023

6. Prüfung der Regressionen

Der Regressionskoeffizient b_{yx} besagt, um wieviel der Wert des Merkmals y sich durchschnittlich ändert, wenn der Wert des anderen (x) um eine Einheit steigt. Obwohl die Prüfung der korrelativen Zusammenhänge im vorangehenden Kapitel nur in Ausnahmefällen geringe bis erhebliche Zusammenhange aufgedeckt hatte, sollten die Regressionen berechnet werden, um den Einfluß des einen Merkmals auf das andere bei Änderung um eine Einheit zu erfahren.

Die Werte für die Regressionskoeffizienten b_{xy} und b_{yx} (=b) sind mit vier Dezimalen in den Tabellen 26 bis 28 aufgeführt;sie wurden ursprünglich auf sechs Dezimalen genau berechnet und für die vorliegende Tabellierung gerundet.

Die Regressionskoeffizienten $b_{BAK.a}$ besagen am Beispiel der Stuttgarter Kollektive,daß der Blutalkoholspiegel bei Änderung des Lebensalters um ein Jahr um 0.005 bis 0.01 ‰ steigt.Bei Änderung der BAK um 1 ‰ steigt der Diagnosegrad um 0.65 bis 1.20 Einheiten. Bei Änderung des Lebensalters um ein Jahr steigt der Diagnosegrad um -0.005 bis +0.047 an.Diese regressiven Veränderungen erscheinen entsprechend der korrelativen Zusammenhänge unerheblich.

Tabelle 26 : Regressionskoeffizienten (b_{yx}) für die Stuttgarter Kollektive 1-9

Kollektiv	N	$b_{BAK.a}$	$b_{d.BAK}$	$b_{d.a}$
1	315	+0.0086	+0.6606	+0.0099
2	1311	+0.0048	+1.0295	+0.0027
3	110	+0.0103	+0.6493	+0.0126
4	68	+0.0101	+1.1274	+0.0369
5	365	+0.0051	+0.6957	+0.0137
6	39	+0.0058	+1.1640	+0.0007
7	95	+0.0045	+0.6629	-0.0051
8	418	+0.0048	+1.1958	+0.0230
9	48	+0.0109	+1.0397	+0.0465

Tabelle 27 : Regressionskoeffizienten (b_{yx}) für die Tübinger Kollektive 10-15

Kollektiv	N	$b_{BAK.a}$	$b_{d.BAK}$	$b_{d.a}$
10	165	+0.0017	+0.4845	+0.0056
11	568	+0.0016	+0.6335	+0.0018
12	81	-0.0009	+0.7922	+0.0025
13	132	-0.0007	+0.4163	+0.0002
14	411	-0.0049	+0.6405	-0.0012
15	58	-0.0096	+0.8262	-0.0022

Tabelle 28 : Regressionskoeffizienten (b_{yx}) für die Stuttgarter Vergleichskollektive

Kollektiv	N	$b_{BAK.a}$	$b_{d.BAK}$	$b_{d.a}$
16	970	+0.0068	+0.5046	+0.0148
17	200	+0.0036	+1.0031	+0.0137
18	200	+0.0029	+1.3248	-0.0376

V. DISKUSSION

Für die Beantwortung der Frage,ob aus dem verfügbaren Material polizeilich angeordneter Blutentnahmen,insbesondere aus der Art der Delikte,des Lebensalters der Betroffenen,der Höhe der BAK,des klinischen Befundes (=Diagnosegrad) sowie der zusätzlichen Angaben über die Einnahme von Arzneimitteln,Begleitkrankheiten und deren Kombination,auf eine sicher nachweisbare Verstärkung der Alkoholwirkung durch zusätzliche Einwirkung von Arzneimitteln oder eine weitere Lei-

stungsminderung durch Begleitkrankheiten nachzuweisen ist,standen für die Berichtszeit vom 1.1.1960 bis zum 31.7.1966 insgesamt 13696 Alkoholbefunde des Chemischen Untersuchungsamtes der Stadt Stuttgart sowie für die Berichtszeit vom 1.5.1964 bis zum 31.12.1967 insgesamt 8434 Alkoholbefunde des Instituts für Gerichtliche Medizin der Universität Tübingen zur Verfügung.

Als Begleitkrankheiten wurden nach dem von FALDERBAUM (1967) im Institut für Gerichtliche Medizin entwickelten Dokumentationsschlüssel Geistesstörungen,Herz- und Kreislaufkrankheiten,Stoffwechselkrankheiten,Erkrankungen des Gastrointestinaltrakts,Abhängigkeit von Arzneimitteln (Sucht,Gewöhnung),Körperbehinderungen,sonstige und kombinierte Krankheiten unterschieden.Im Hinblick auf die Tatsache,daß die bei der Blutentnahme von den Betroffenen angegebenen Krankheiten im einzelnen durch geeignete Nachuntersuchungen nicht nach Art und Grad der Erkrankungen verifiziert werden konnten, erschien es für die vorliegende Fragestellung wenig erfolgversprechend,den Einfluß dieser einzelnen Krankheitsgruppen auf die Leistungseinbuße unter Alkoholeinwirkung stehender Kraftfahrer gesondert zu untersuchen. Aus diesem Grunde wurden jeweils nur Sammelkollektive gebildet,bei denen die betroffenen Personen während der Befragung bei der Blutentnahme Begleitkrankheiten angegeben hatten.

Die Arzneimittel wurden nach dem von MALLACH (1967) vorgeschlagenen einstelligen Schlüssel in Hypnotica und Sedativa,(Kurz-) Narkotica,stark und leicht wirksame Analgetica,(Neuro-) Psychopharmaca,— darunter Tranquilizer,Neuroleptica und Antidepressiva —,sowie in Psychostimulantien,Insulin und Varia untergliedert. Auch in diesem Fall wurden bei den statistischen Un-

tersuchungen nur Sammelkollektive ohne Rücksicht auf die einzelnen Arzneimittelgruppen gebildet,da die Angaben der zur Blutentnahme geführten Personen durch chemisch-toxikologische Untersuchungen der Blutproben nachträglich nicht mehr gesichert werden konnten. Solche Untersuchungen sollen aber,— zumal sich aus den noch zu erörternden eigenen statistischen Ergebnissen derartige Hinweise abzeichnen —,in nächster Zeit begonnen werden.

Unter diesen Bedingungen wurden nun aus dem Stuttgarter Material drei und aus dem Tübinger zwei große Kollektive gebildet und diese wiederum in je drei Kollektive untergliedert.In Stuttgart wurden im Hinblick darauf, daß nur 65.8% der 13696 Fälle auf Verkehrsdelikte entfallen (TÖRPISCH,1967), a l l e Delikte,die in den Protokollen Angaben über die Einnahme von Arzneimitteln, über Begleitkrankheiten sowie deren Kombination enthielten,zusätzlich statistisch untersucht.Gleicherweise wurden ferner sowohl im Stuttgarter als auch im Tübinger Material die Verkehrsdelikte ohne Unfälle (im folgenden Verkehrsdelikte) den Verkehrsunfällen gegenübergestellt und mit entsprechenden Vergleichskollektiven,die durch Stichprobenentnahmen aus dem verbliebenen Stuttgarter Material der Verkehrsdelikte und Verkehrsunfälle gebildet worden waren,verglichen.Hätte man,— wie in früheren Jahren in der Regel praktiziert —, für die vergleichenden statistischen Untersuchungen den T-Test verwendet,so hätte man zweifellos eine Reihe von signifikanten Unterschieden gefunden.Der T-Test setzt aber eine Normalverteilung der zu vergleichenden Kollektive voraus,die,— wie die Nachprüfungen ergaben —,in keinem der hier gebildeten Kollektive besteht.Aus diesem Grunde mußte ein verteilungsfreier Test angewendet werden;gewählt wurde für die eigenen Untersuchungen der U-Test nach WILCOXON,der sich als

Rangtest als geeignet erwies.

Mit Hilfe des U-Tests konnten zwei signifikante Unterschiede mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0.5 % nachgewiesen werden.In beiden Fällen handelt es sich um Kollektive solcher Personen,die bei der Blutentnahme die Einnahme von Arzneimitteln angegeben hatten.Von geringerer Bedeutung für die Leistungseinbuße eines Kraftfahrers ist dabei das erste Stuttgarter Kollektiv,das a l l e Delikte umfaßt.Von wesentlicher Bedeutung für die Fahrtüchtigkeit ist dagegen das Stuttgarter Kollektiv der Verkehrsunfälle,denn hier lag die $\overline{BAK}$ mit 1.49‰ um 0.2 ‰ unter der des Vergleichskollektivs.

Frühere Untersuchungen (so u.a. MALLACH und WOJAHN,1965; FALDERBAUM,1967;TÖRPISCH,1967;MALLACH und TÖRPISCH,1968; STEIGLEDER,1968;BARTH und MALLACH,1969) hatten immer wieder zu einem Zusammenhang zwischen dem Lebensalter und der Höhe der BAK geführt;d.h.,daß mit zunehmendem Lebensalter die relevante BAK ansteigt.Da im vorliegenden Fall die durchschnittlichen Lebensalter der Kollektive 7 und 18 (siehe Tabellen 19 und 21) nur rund zweieinhalb Jahre differieren,wobei das Vergleichskollektiv mit 35.43 Jahren das ältere ist,war zu prüfen, ob der statistisch signifikante Unterschied der BAK von 0.2 ‰ möglicherweise durch das Lebensalter bedingt wird.

Die Korrelationskoeffizienten ($r_{a.BAK}$) beider Kollektive von annähernd +0.09 (siehe Tabellen 23 und 25) lassen jedoch keinen korrelativen Zusammenhang erkennen,so daß ein wesentlicher Einfluß des Lebensalters auf die Höhe der BAK ausscheidet.Es müssen folglich andere Faktoren den Ausschlag dafür gegeben haben,daß Führer von Kraftfahrzeugen sowohl unter Einfluß von Alkohol als auch

unter Einwirkung von Arzneimitteln bei einem geringeren Blutalkoholspiegel Unfälle verursachten als solche,die lediglich unter Alkoholeinwirkung standen.

Die für die statistischen Untersuchungen verwendeten Blutalkoholwerte treffen auf den Zeitpunkt der Blutentnahme zu.Wenn gerade die Stuttgarter Verkehrsunfälle den deutlichsten Unterschied in der Höhe der BAK aufweisen,so mag dies daran liegen,daß in einer polizeilich gut kontrollierbaren Großstadt die Betroffenen schon kurze Zeit nach dem Unfallereignis einer Blutentnahme zugeführt werden können;in der Regel in einer Zeitspanne von 10 bis 30 Minuten,in der sich der Blutalkoholspiegel nicht wesentlich verändert.Aus diesem Grunde wurde auch von der sicherlich wenig beweiskräftigen Korrektur der BAK bezüglich der Unfallzeit Abstand genommen.Überdies wäre bei der Größe der Kollektive eine wesentliche Änderung der durchschnittlichen Blutalkoholwerte nicht zu erwarten gewesen.

Wenn man unterstellt,daß die Höhe der BAK das Maß der Leistungseinbuße im Hinblick auf die Fahrtüchtigkeit quantifiziert,— und hierfür ergibt sich berechtigter Anlaß aus Untersuchungen über Kurvenunfälle (BÜRKLE, EHLERS,GEIGER und MALLACH,1970) —,so ist gerade das zum Verkehrsunfall führende Fehlverhalten ein zentrales Merkmal für die Leistungseinbuße.Diese wird neben anderen Faktoren vor allem durch Alkoholeinfluß und/oder Arzneimittelwirkung verursacht.Insofern sind die Ergebnisse,die durch die umfangreichen statistischen Untersuchungen gesichert werden konnten,eine gute Ergänzung labortechnischer Untersuchungen an Mensch und Tier,aus denen sich erhebliche Leistungsminderungen unter Alkohol- und Arzneimitteleinwirkung,auf die erst kürzlich MÜLLER-LIMMROTH (1970) hingewiesen hat,ergeben.

VI. ZUSAMMENFASSUNG

Es wird über statistische Untersuchungen an insgesamt 22130 Blutalkoholbefunden,davon 13696 aus der Zeit vom 1.1.1960 bis zum 31.7.1966 aus dem Chemischen Untersuchungsamt der Stadt Stuttgart und 8434 aus der Zeit vom 1.5.1964 bis zum 31.12.1967 aus dem Institut für Gerichtliche Medizin der Universität Tübingen berichtet.

Die Untersuchungen zeigen einen signifikanten Unterschied von 0.2 ‰ in der Höhe der BAK bei Personen, die unter Alkoholeinwirkung allein ($\overline{BAK}$ = 1.69 ‰) sowie unter Alkoholeinfluß und angeblicher Arzneimitteleinwirkung ($\overline{BAK}$ = 1.49 ‰) Verkehrsunfälle in Stuttgart verursacht hatten.

Auch wenn die Angaben über Arzneimitteleinnahmen durch chemisch-toxikologische Untersuchungen nachträglich nicht mehr verifiziert werden konnten, stimmen die Ergebnisse statistischer Untersuchungen, die zur Folgerung einer stärkeren Leistungseinbuße unter Alkohol- und Arzneimittelwirkung gegenüber der Alkoholeinwirkung allein führen,mit labortechnischen Untersuchungen an Mensch und Tier gut überein.

VII. LITERATURVERZEICHNIS

1. BARTH,M.-R. und H.J.MALLACH: Über die Fehlerquellen und ihre Einschränkung bei der Erfassung alkoholbeeinflußter Mehrfachtäter mit Hilfe der maschinellen Datenverarbeitung. Blutalkohol 6, 58-62 (1969)

2. BOCHNIK,H.J.: Bericht in der Südwest-Presse vom 17.1.1970

3. BONNICHSEN,R.: Der forensische Beweiswert toxikologischer Untersuchungsmethoden. Vortrag auf der 46.Tagung d. Dtsch.Ges.f.Gerichtl.Med.in Kiel am 8.9.1967

4. BRÜNER,H.,JOVY,D. und K.E.KLEIN: Der Einfluß einiger verkehrsmedizinisch wichtiger Pharmaka auf die menschliche Leistungsbereitschaft. Arzn.Forsch. 11, 995-1000 (1961)

5. BÜRKLE,P.A. und H.J.MALLACH: Über die Grenzwerte der Alkoholkonzentration im Blut beim Menschen. Arzn.Forsch. 17, 1377-1379 (1967)

6. BÜRKLE,P.A., EHLERS,C.-Th., GEIGER,H. und H.J.MALLACH: Erscheinungsformen,Ursachen und Folgen alkoholbedingter Verkehrsunfälle in Kurven sowie Häufigkeit ihres Vorkommens. Archiv f.Unfall-Forsch.(im Druck)

7. DOENICKE,A.: Beeinträchtigung der Verkehrssicherheit durch Barbiturat-Medikation und durch die Kombination Barbiturat/Alkohol. Arzn.Forsch.12, 1050-1054 (1962)

8. DOTZAUER,G.: Alkohol und Straßenverkehrsunfälle. In: Der Straßenverkehrsunfall, hg. v. W.LAVES. F.Enke-Verlag,Stuttgart, 237-248 (1956)

9. ETZLER,K., JOSWIG,E.H. und H.J.MALLACH: Weitere Ergebnisse über die gemeinsame Wirkung von Alkohol und Dimethylsulfoxyd im Tierversuch. Arzn.Forsch.16, 1228-1232 (1966)

10. FALDERBAUM,H.: Dokumentation von Blutalkoholbefunden im Raum Südwürttemberg-Hohenzollern unter besonderer Berücksichtigung von Doppelblutentnahmen und Fahrerfluchtdelikten. Inaug.-Diss.,Tübingen, (1967)

11. FREUDENBERG,K.: Grundriß der medizinischen Statistik. F.K.Schattauer-Verlag,Stuttgart, (1962)

12. GOSSET,W.S.: (Pseudonym für STUDENT) Zitiert nach Lothar SACHS:Statistische Auswertungsmethoden. Springer-Verlag Berlin,Heidelberg,New York, 138-141 (1968)

13. KLEIN,H.: Alkohol und Medikamente II. Durch Medikamente veränderte Alkoholwirkung. Fortschr.Med. 82, 335-337 (1964)

14. KRAFT,H.-G.: Verkehrstüchtigkeit nach Gebrauch zentraler Stimulantien. Arzn.Forsch. 12, 1071-1074 (1962)

15. KÜRZINGER,R.: Das äußere Erscheinungbild des Kraftfahrers bei abnorm hoher Blutalkoholkonzentration. Vortrag auf dem Weltkongreß f.Kraftfahrtmedizin in Wien am 9.5.1967

16. LAUBENTHAL,F.: Verkehrsgefährdung durch Medikamente. Zbl.Verk.-Med. 4, 67 (1958)

17. MALLACH,H.J. und H.WOJAHN: Über die alkoholische Beeinflussung des Exhibitionisten. Med.Sachverst. 61, 8-14 (1965)

18. MALLACH,H.J.: Vortäuschung alkoholbedingter Fahruntauglichkeit durch Arzneimittel. Vortrag auf der Tagung d.Dtsch.Ges.f.Verk.-Med.in Bad Oeynhausen am 10.3.1967

19. MALLACH,H.J.: Alkohol und Arzneimittel als verkehrsmedizinisches Problem. Materia Medica Nordmark 20, 430-436 (1968)

20. MALLACH,H.J. und P.TÖRPISCH: Zur Erfassung alkoholbeeinflußter Mehrfachtäter mit Hilfe maschineller Datenverarbeitung. Blutalkohol 5, 174-184 (1968)

21. MANN,H.B. und D.R.WHITNEY: Zitiert nach Lothar SACHS:Statistische Auswertungsmethoden. Springer-Verlag Berlin,Heidelberg,New York, 293 (1968)

22. MÜLLER-LIMMROTH,W.: Zur pharmakologischen Beeinflussung der Strukturen zur Muskelsteuerung. Vortrag auf der Arbeitstagung ("Arzneimittel und Verkehr") d.Dtsch.Ges. f.Verk.-Med.am 14.3.1970 in Bad Oeynhausen.

23. OSTERHAUS,E.: Forensische Bedeutung von Medikamenten im Straßenverkehr. Blutalkohol 2, 395-414 (1964)

24. PONSOLD,A.: Alkohol und Verkehr. In:Suchtgefahren 2, 1-8 (1956)

25. PRIBILLA,O.: Der gegenwärtige Stand der Nachweismöglichkeit eines Arzneimitteleinflusses bei Verkehrsteilnehmern. Zbl.Verk.-Med. 11, 88-100 (1965)

26. SACHS,L.: Statistische Auswertungsmethoden. Springer-Verlag Berlin,Heidelberg,New York (1968)

27. STEIGLEDER,E.: Statistische Auswertung der Dokumentation gerichtsmedizinischer Blutalkoholbefunde aus Schleswig-Holstein. Blutalkohol 5, 493-596 (1968)

28. TÖRPISCH,P.: Statistische Untersuchungen zur Dokumentation von Blutalkoholbefunden aus großen Einzugsgebieten. Inaug.-Diss.,Tübingen (1967)

29. WAGNER,H.J.: Die Bedeutung der Untersuchung von Blut-bzw.Harnproben nach Verkehrsunfällen auf Grund der Überprüfung von 2060 Personen. Arzn.Forsch. 11, 992-995 (1961)

30. WAGNER,H.J.: Vergleichende Untersuchungen über die zahlenmäßige Beziehung zwischen medikament-bzw. alkoholbeeinflußten Verkehrsteilnehmern. Zbl.Verk.-Med. 9, 132-135 (1963)

31. WAGNER,H.J.: Untersuchungen über das Ausmaß der Medikamenteinnahme bei Kraftfahrern. Hefte zur Unfallheilkunde 71, 154-159 (1962)

32. WANGEL,J.: Alcohol,road traffic und drugs in Denmark. In:Alcohol and Road Traffic. Proc. 3rd Internat. Conferenze,London 1962 (1963)

33. WILCOXON,F.: Zitiert nach Lothar SACHS: Statistische Auswertungsmethoden. Springer-Verlag Berlin,Heidelberg, New York, 293-300 (1968).

L e b e n s l a u f

Am 19. Oktober 1940 wurde ich, Maja Lange-Löhrs, als Tochter des Assessors Erich Lange-Löhrs und seiner Ehefrau Maria Lange-Löhrs, geb. Bachert, in Rostock / Mecklenburg geboren.

Kindheit und Schuljahre verbrachte ich in Rostock bis zum Abschluß der Oberschule mit dem Abitur im Jahre 1959. Im Herbst des gleichen Jahres begann ich an der Rostocker Universität mit dem Medizinstudium.

Ich übersiedelte 1961 in die Bundesrepublik und mußte hier in einem einjährigen Kursus abermals die Reifeprüfung ablegen. Mit dem Wintersemester 1962/63 begann ich zum zweiten Male das Studium der Medizin an der Eberhard-Karls-Universität in Tübingen. Dort bestand ich im Februar 1964 das Vorphysikum, im Februar 1966 das Physikum und beendete im August 1969 mein Studium mit dem Staatsexamen.

Vom Oktober 1969 bis zum April 1970 war ich als Medizinalassistentin im Institut für Gerichtliche Medizin in Tübingen tätig.